

**ANALISA *NON VALUE ADDING ACTIVITY* DAN *DEFECT*
DENGAN PENDEKATAN *LEAN SIX SIGMA*
DI PT. BAYER INDONESIA – BAYER CROPSCIENCE
SURABAYA**

SKRIPSI



Oleh :

DENNY SETIA ABADI

0732010140

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2011**

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran ALLAH SWT atas segala Rahmat, Hidayah dan Inayah-NYA, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“ANALISA *NON VALUE ADDING ACTIVITY* DAN *DEFECT* DENGAN PENDEKATAN *LEAN SIX SIGMA* DI PT. BAYER INDONESIA – BAYER CROPSCIENCE SURABAYA”** ini dengan baik. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bimbingan, dukungan serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penyusun dengan segala kerendahan hati menyatakan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Moch. Tutuk Safirin MT selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
4. Bapak Ir. Didi Samanhudi, MMT dan Bapak Suseno Budi P, ST. MT selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan, motivasi dan bantuan selama dalam bimbingannya.

5. Bapak I.M. Haribowo, dan Bapak Yuyus Cahyono selaku pembimbing pabrik yang telah banyak memberikan bantuan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ayahanda & Bundaku tercinta serta Kakak-kakakku yang telah memberikan dukungan selama pengerjaan skripsi ini dan seumur hidupku.....*thanks god you give me the best family in the world !!!*.
7. Teman-teman seperjuanganku angkatan '07 specially pararel D DinoSaurus as DinaS (temen seperjuanganku skripsi), Ibad (diantara temen2 separarel dia yang paling dulu lulusnya), Ester (Si sipit dari Jogja), Rizky, Hisyam, Wahyu, Kukuh, Arif, Enik, Nidom, Sandy, Bayu, Anggara,.....dan teman-temanku semuanya (maaf gak bisa aku sebutin satu-satu),,,,,,Smoga kita semua jadi orang-orang SUKSES !!!
8. Teman-teman asisten laboratorium sistem pabrikasi periode '09 dan '10.....*keep your spirit.....!!!*
9. Semua pihak yang turut serta membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari adanya kekurangan dalam penyusunan penelitian ini karena terbatasnya pengetahuan dan pengalaman, sehingga penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian ini.

Akhir kata penyusun sangat mengaharap agar skripsi ini dapat bermanfaat baik untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan masyarakat pada umumnya.

Surabaya, 27 Januari 2011

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI iii

DAFTAR TABEL vii

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR LAMPIRAN ix

ABSTRAKSI x

BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang 1

1.2.Rumusan Masalah 3

1.3.Batasan masalah 3

1.4.Asumsi 4

1.5.Tujuan 4

1.6.Manfaat 5

1.7.Sistematika Penulisan 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pestisida 7

2.1.1. Pengertian Pestisida 7

2.1.2. Macam-Macam Pestisida 8

2.1.3. Bentuk Pestisida 8

2.1.4. Formulasi Pestisida 9

2.1.5. Cara Kerja Pestisida.....	12
2.1.6. Bahan Baku	13
2.1.7. Permesinan dan Peralatan	15
2.1.8. Proses Produksi	16
2.1.9. Sistem Produksi	19
2.2. Kualitas	24
2.2.1 Konsep kualitas berdasarkan pandangan modern	25
2.3. Pengendalian Kualitas	26
2.4. <i>Lean Thinking</i>	29
2.5. Six Sigma	33
2.5.1 Proses Perbaikan DMAIC.....	36
2.5.2 Diagram Pareto.....	41
2.5.3 Diagram Sebab Akibat.....	42
2.5.4 FMEA (<i>failrule mode effects analyses</i>)	43
2.6. Kapabilitas Proses	47
2.6.1 Penentuan Kapabilitas Proses untuk Data Atribut	48
2.6.2 Penentuan Kapabilitas Proses untuk Data Variabel	49
2.7. <i>Lean Six Sigma</i>	51
2.7.1 Peta Gambar Besar (<i>Big Picture Mapping</i>)	55
2.7.2 <i>Value Stream Mapping Tools</i> (VALSAT)	57
2.8. Pemborosan (<i>Waste</i>)	62
2.8.1 Tipe-Tipe Pemborosan	63
2.9. Penelitian Terdahulu	71
2.9.1 Tugas Akhir oleh Nurhayati (2003).....	71

2.9.2 Tugas Akhir oleh Rifky Insyafi (2007)	72
2.9.3 Tugas Akhir oleh Rosy Mahendra Aribowo (2008)	73
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	75
3.2. Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel	75
3.2.1 Variabel Bebas.....	75
3.2.2 Variabel Terikat.....	77
3.3. Flow Chart Pemecahan Masalah.....	78
3.4. Metode Pengumpulan Data	84
3.5. Metode Pengolahan Data	84
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pengumpulan Data	89
4.2. <i>Define</i>	91
4.2.1. Penggambaran <i>Big Picture Mapping</i>	92
4.2.1.1 Aliran Informasi	94
4.2.1.2 Aliran Fisik	96
4.2.2. Mengidentifikasi <i>Waste</i>	99
4.3. <i>Measure</i>	101
4.3.1. <i>Process Activity Mapping</i>	103
4.3.2. Identifikasi Kecacatan dengan <i>Quality Filter Mapping</i> ...	108
4.3.3. Kapabilitas Proses	120
4.4. <i>Analyze</i>	122
4.4.1. Analisa <i>Process Activity Mapping</i>	124
4.4.2. Analisa <i>Quality Filter Mapping</i>	129

4.4.3. Penentuan Kapabilitas Proses dengan Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma	130
4.4.4. Diagram Pareto	132
4.4.5. Diagram Sebab Akibat	133
4.4.6. Mengidentifikasi faktor penyebab pemborosan	136
4.5. <i>Improve</i>	137
4.5.1. Menetapkan Suatu Rencana Perbaikan	137
4.5.2. Merencanakan Perbaikan	142
4.5.2.1 Usulan <i>Big Picture Mapping</i>	145
4.5.2.2 Usulan <i>Process Activity Mapping</i>	147
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	151
5.2. Saran	151
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Pendeskripsian Produksi <i>Lean</i>	32
Tabel 2.2. Konversi <i>Six Sigma</i> Sederhana	35
Tabel 2.3. Nilai <i>Severity</i>	45
Tabel 2.4. Nilai <i>Occurance</i>	46
Tabel 2.5. Nilai <i>Detection</i>	46
Tabel 2.6. Perbandingan Metode <i>Lean</i> dan <i>Six Sigma</i>	54
Tabel 2.7. <i>Value Stream Analysis Tools</i>	57
Tabel 2.8. Pendekatan Untuk Mereduksi Pemborosan	71
Tabel 4.1. Jumlah Output Produksi DECIS 25 EC 50 ml	89
Tabel 4.2. Jumlah <i>Defect</i> Proses <i>Filling</i>	90
Tabel 4.3. Jumlah <i>Defect</i> Proses <i>Capping</i>	90
Tabel 4.4. Jumlah <i>Defect</i> Proses <i>Printing</i>	90
Tabel 4.5. Data <i>Defect</i> DECIS 25 EC 50 ml	91
Tabel 4.6. Jenis <i>Waste</i> Pada Produksi DECIS 25 EC 50 ml	91
Tabel 4.7. Rekap hasil Kuisisioner <i>Waste</i>	101
Tabel 4.8(a). Tujuh Pemetaan VALSAT.....	102
Tabel 4.8(b). Rekap Hasil Pemetaan VALSAT.....	102
Tabel 4.9. <i>Proccess Activity Mapping</i>	106
Tabel 4.10. Data Produk <i>Defect</i>	117
Tabel 4.11. Data Prosentase Kecacatan Produk.....	118
Tabel 4.12. Rekap Nilai Kapabilitas Produk	121
Tabel 4.13. Jumlah Aktivitas	124
Tabel 4.14. Jumlah Kebutuhan waktu Tiap Tipe Aktivitas.....	125
Tabel 4.15. Hasil Analisis Kecacatan	132
Tabel 4.16. Identifikasi Akar Penyebab Pemborosan	136
Tabel 4.17. FMEA	140
Tabel 4.18. Usulan Prioritas Tindakan Perbaikan	142
Tabel 4.19. Usulan PAM	149

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Proses Produksi Pestisida Jenis <i>Liquid</i>	20
Gambar 2.2. Input – Output Sistem Produksi	22
Gambar 2.3. <i>Lean Thinking Proccess</i>	31
Gambar 2.4. Siklus DMAIC	39
Gambar 2.5. Bentuk Umum Diagram Pareto	42
Gambar 2.6. Bentuk Umum Diagram Sebab Akibat	43
Gambar 2.7. Simbol Komponen <i>Big Picture Mapping</i>	55
Gambar 2.8. Sepuluh Area <i>Waste</i>	70
Gambar 3.1. Langkah - Langkah Pemecahan Masalah	79
Gambar 4.1. <i>Big Picture Mapping</i> DECIS 25 EC 50 ml	93
Gambar 4.2. <i>Quality Filter Mapping</i>	109
Gambar 4.3. <i>Quality Control Procedure</i>	113
Gambar 4.4. Histogram Kecacatan Produk	118
Gambar 4.5. Prosentase Kecacatan Produk	119
Gambar 4.6. Perbandingan Jumlah Tipe Aktivitas.....	125
Gambar 4.7. Perbandingan Jumlah Kebutuhan Waktu Tiap Tipe Aktivitas.....	126
Gambar 4.8. Grafik Prosentase Cacat Produk	129
Gambar 4.9. Kapabilitas Sigma	130
Gambar 4.10. Grafik Pola DPMO	131
Gambar 4.11. Diagram Pareto	132
Gambar 4.12. <i>Fishbone</i> Diagram Cacat Berat Isi Kurang	133
Gambar 4.13. <i>Fishbone</i> Diagram Cacat <i>Cap</i> Tidak Sempurna	134
Gambar 4.14. <i>Fishbone</i> Diagram Cacat Noda Bercak	134
Gambar 4.15. <i>Fishbone</i> Diagram Cacat <i>Print</i> Tidak Tepat	135
Gambar 4.16. <i>Fishbone</i> Diagram Cacat Leher Robek	135
Gambar 4.17. Usulan <i>Big Picture Mapping</i>	146

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Gambaran Umum Perusahaan
Lampiran B	Struktural PT. BAYER INDONESIA
Lampiran C	Struktur Organisasi PT. BAYER INDONESIA-Bayer CropScience Surabaya
Lampiran D	Layout PT. BAYER INDONESIA-Bayer CropScience Surabaya
Lampiran E	Alur Proses Produksi Secara Garis Besar
Lampiran F	Proses Formulasi di EC/SL <i>Formulation</i>
Lampiran G	<i>Flowchart</i> Prosedure Pengendalian Kualitas
Lampiran H	<i>Quality Check Standard</i>
Lampiran I	Kuisisioner
Lampiran J	Perhitungan <i>Waste</i>
Lampiran K	VALSAT Matrix
Lampiran L	Prosentase <i>Defect</i>
Lampiran M	Pehitungan DPO, DPMO dan Nilai <i>Sigma</i>
Lampiran N	Pehitungan Tiap Tipe Aktivitas dan Waktu Aktivitas
Lampiran O	Perhitungan RPN
Lampiran P	Tabel Konversi <i>Sigma</i>

**Analisa *Non Value Adding Activity* dan *Defect*
dengan Pendekatan *Lean Six Sigma*
di PT. BAYER INDONESIA – Bayer CropScience Surabaya**

ABSTRAKSI

Oleh : Denny Setia Abadi

Pestisida DECIS 25 EC 50 ml adalah salah satu jenis produk yang dihasilkan oleh PT. BAYER INDONESIA – Bayer CropScience Surabaya dari berbagai macam produk yang ada. Pada kondisi proses produksi di perusahaan saat ini terindikasi terjadi pemborosan (*waste*). Hal ini tampak pada kegiatan proses produksi yang tidak optimal, ditandai oleh banyaknya cacat (*defect*) yang terjadi, *lead time* yang panjang dan waktu proses produksi yang sering mengalami penundaan akibat *delay* baik dari *internal* maupun *eksternal* perusahaan.

Tujuan utama penelitian adalah untuk mengurangi terjadinya inefisiensi dengan mengurangi *waste* yang terjadi. Dengan konsep *Lean Six Sigma* yang merupakan integrasi antara konsep *Lean* dengan fokus menghilangkan *waste* dan perampangan proses yang tidak perlu di dalam suatu proses dengan menitik beratkan kecepatan proses dan konsep *Six Sigma* yang fokus utamanya adalah untuk menekan seminimal mungkin variansi proses dan mencapai tingkat kegagalan *zero defect* (0%) untuk tetap mencapai kepuasan pelanggan. Tahap-tahap penelitian ini adalah *define* untuk mengidentifikasi masalah, *measure* untuk menentukan masalah yang berpengaruh di dalamnya menggunakan VALSAT untuk memilih *tool* yang sesuai dalam membantu menemukan *critical to quality* dari *waste* tersebut, *analyze* berisi tentang *fishbone* diagram untuk membantu menemukan permasalahan utama penyebab terjadinya *waste* dan *improve* yaitu tentang FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) untuk membantu dalam menentukan alternatif usulan perbaikan yang akan diberikan. Sehingga perusahaan dapat meningkatkan kualitas dan mengurangi adanya pemborosan.

Dari hasil penelitian didapat yaitu : pertama, nilai kapabilitas proses produk DECIS 25 EC 50 ml yaitu DPO sebesar 0,00023229 dan DPMO sebesar 232 dengan tingkat *sigma* sebesar 4,191 σ ; kedua, *defect* yang paling banyak terjadi adalah cacat karena berat isi kurang yaitu sebesar 30,20%. Dan selanjutnya dibuat usulan perbaikan untuk mengurangi *pemborosan (waste)* dan meminimalkan cacat (*defect*) pada proses produksi dengan menetapkan usulan perbaikan dan *Action Plans*, dimana didapatkan perbaikan dalam pengurangan pemborosan (*non value adding activity*), dimana pemborosan sebesar 51,19% berkurang menjadi 48,10%.

Kata kunci : *Lean Six Sigma, Waste, Defect, Value Stream Tools, Failure Modes And Effect Analysis (FMEA).*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi sekarang ini, persaingan antar perusahaan semakin ketat baik di bidang jasa maupun bidang manufaktur. Tujuan yang diharapkan oleh perusahaan adalah untuk mendapatkan profit yang sebesar besarnya dan memberikan kepuasan kepada pelanggan. Dalam hal ini mutu atau kualitas produk menjadi faktor penentu keputusan konsumen dalam menentukan pilihan pada suatu produk.

Kualitas merupakan salah satu jaminan yang diberikan dan harus dipenuhi oleh perusahaan kepada pelanggan. Termasuk pada kualitas produk, karena kualitas suatu produk merupakan salah satu kriteria penting yang menjadi pertimbangan pelanggan dalam memilih produk. Selain dimata pelanggan, kualitas juga merupakan salah satu indikator penting bagi perusahaan untuk tetap dapat eksis di tengah ketatnya persaingan dalam dunia industri. Oleh karena itu, sangatlah diperlukan perbaikan dan peningkatan kualitas secara terus-menerus dari perusahaan sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan pelanggan.

PT. BAYER INDONESIA – Bayer CropScience Surabaya adalah sebuah perusahaan industri kimia yang memproduksi produk pestisida. Dimana dalam proses produksinya menggunakan mesin-mesin semiotomatis dengan melibatkan manusia sebagai operator. Produk pestisida yang diproduksi di PT. BAYER INDONESIA – Bayer CropScience Surabaya ada dua jenis, yaitu pestisida jenis

powder (WP) dan pestisida jenis *liquid* (EC). Dari kedua jenis pestisida tersebut, yang paling sering diproduksi adalah pestisida jenis *liquid* “DECIS 25 EC 50 ml”.

Sampai saat ini PT. BAYER INDONESIA – Bayer CropScience Surabaya khususnya sebagai produsen penghasil produk-produk pestisida, masih belum mencapai *zero defect*. Pada kenyataannya untuk memenuhi tingginya permintaan konsumen terhadap produk pestisida jenis *liquid* DECIS 25 EC 50 ml, dalam pembuatan produk tersebut masih rawan terjadi pemborosan (*waste*), yaitu banyaknya produk *reject* (cacat) yang dikarenakan berat isi produk tidak stabil, terdapat noda bercak produk pada botol (*tin can*), leher *tin can* robek, *cap* (tutup) tidak sempurna, dan hasil cetak nomor produksi produk yang tidak tepat. Sehingga terjadi penumpukan barang di gudang untuk pengerjaan ulang (*rework*). Pemborosan ini sebagai sesuatu yang tidak memberikan nilai tambah.

Dalam memecahkan masalah tersebut, usaha yang dilakukan adalah menganalisa alur dari aktivitas proses pengemasan produk (proses *filling* dan proses *caping*), yaitu dengan pendekatan metode *lean six sigma* yang merupakan suatu metode yang bertujuan untuk mengurangi jumlah *defect* dan mereduksi aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value added activity*).

Dengan pendekatan metode *lean six sigma* diharapkan ditemukan solusi yang tepat untuk mengetahui jenis dan akar penyebab dari produk *reject* (cacat) dan aktivitas yang tidak bernilai tambah pada saat proses produksi, sehingga nilai kualitas dan tingkat produktivitas produk pestisida lebih meningkat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan kondisi yang terjadi pada perusahaan, permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

“Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalkan prosentase cacat (*defect*) dan mereduksi *non value adding activity* pada proses produksi pestisida DECIS 25 EC 50 ml?”

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan dengan mengambil salah satu jenis produk yang sering diproduksi dan rawan terjadinya cacat, yakni : DECIS 25 EC 50 ml.
2. Pemborosan yang akan diamati adalah pemborosan terhadap waktu proses produksi dimana terjadi aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value adding activity*) dan aktivitas yang tidak bernilai tambah tetapi dibutuhkan (*necessary non value adding activity*).
3. Cacat (*Defect*) yang diamati adalah cacat yang terjadi disetiap akhir proses produksi, antara lain :
 - a. Berat isi produk lebih / kurang
 - b. Terdapat noda bercak produk pada *tin can*
 - c. Leher *tin can* robek
 - d. *Cap* (tutup) tidak sempurna
 - e. Hasil *print* / cetak nomor produksi produk yang tidak tepat.

4. Tahap *improve* sebagai usulan perbaikan bagi perusahaan dan tahap *control* dilakukan oleh pihak perusahaan.
5. Penentuan kemampuan proses produksi pestisida DECIS 25 EC 50 ml didapat dari perhitungan kapabilitas sigma.

1.4 Asumsi

Asumsi yang digunakan untuk penelitian ini adalah :

1. Aktivitas proses produksi pestisida berjalan dengan normal.
2. Kondisi mesin saat proses produksi dalam kondisi stabil dan baik.
3. Tidak ada perubahan bahan baku dan teknologi secara *significant*.
4. Kuesioner diberikan kepada para karyawan yang memahami dan berhubungan langsung pada rantai produksi.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pada penelitian ini adalah :

1. Mengetahui tingkat sigma pada produksi pestisida DECIS 25 EC 50 ml.
2. Mengetahui tingkat *defect* (cacat) produk yang paling banyak terjadi dan penyebab terjadinya *defect*, serta mengurangi pemborosan (*non value adding activity*) pada proses produksi pestisida DECIS 25 EC 50 ml.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Perusahaan

Dengan adanya penerapan metode *lean six sigma*, pihak perusahaan dapat mengetahui kemampuan proses dan *sigma quality level* serta melakukan pengembangan lebih lanjut untuk perbaikan kualitas.

2. Bagi Penulis / Peneliti

Sebagai sumber pengetahuan dan bahan pustaka serta untuk mengetahui sejauh mana mengaplikasikan teori-teori yang didapat di bangku kuliah terutama mahasiswa jurusan teknik industri dengan kenyataan permasalahan yang dihadapi di perusahaan.

3. Bagi Perguruan Tinggi

Sebagai literatur acuan yang berguna bagi pendidikan dan penelitian-penelitian selanjutnya, dan hasil analisa ini dapat digunakan sebagai pembedaharaan perpustakaan, agar dapat berguna bagi mahasiswa dan menambah ilmu pengetahuan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang serta permasalahan yang akan diteliti dan dibahas. Juga diuraikan

tentang tujuan, manfaat penelitian, serta batasan dan asumsi yang digunakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori – teori dasar yang berkaitan *Lean Six Sigma* yang dijadikan acuan atau pedoman dalam melakukan langkah – langkah penelitian sehingga permasalahan yang ada dapat terpecahkan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi urutan langkah – langkah pemecahan masalah secara sistematis mulai dari perumusan masalah dan tujuan yang ingin dicapai, studi pustaka, pengumpulan data dan metode analisis data.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan uraian tentang langkah-langkah pengumpulan data, pengolahan data, dan penganalisaan data yang telah dikumpulkan dan hasilnya diharapkan menjadikan sebagai bahan pertimbangan akan kemungkinan penerapan metode tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan uraian tentang kesimpulan dan saran penelitian lanjutan yang bisa dilakukan

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN